

Riku Keinänen

Pienen yrityksen infra virtuaalisesti

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

21.11.2017

Tekijä(t) Otsikko	Riku Keinänen Pienen yrityksen infra virtuaalisesti
Sivumäärä Aika	26 sivua 21.11.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja(t)	Lehtori Tapio Wikström
<p>Insinööritöiden aiheena on pienen yrityksen infran rakentaminen virtuaalisesti. Projektin tarkoituksena oli rakentaa palvelinympäristö kotikoneelle virtualisoimalla. Insinööritöiden päätaivitteena oli oppia lisää siitä, miten palvelinverkko toimii, ja erityisesti siitä, miten System Center Configuration Manager toimii ja mitä sillä voi tehdä. Insinööritöiden keskittyy pääasiassa ympäristön rakentamiseen, eikä näin ollen kaikkia yksityiskohtia käydä läpi. Projektia ei ole tarkoituksena soveltaa missään, vaan tarkoituksena on syventää jo hankittua tietämystä yrityksen palvelininfrastruktuurista.</p> <p>Virtualisointi toteutetaan kotikäyttöön tarkoitettulla Windows 10 -tietokoneella, jossa on käytävissä 16 Gt muistia, sekä kohtuullinen Intel i5 -prosessori. Kaikki resurssit jaetaan isäntäkoneen ja virtuaalikoneiden kesken. Tämä aiheuttaa pientä hidastelua useiden palvelinten vuoksi. Verkko on rakennettu käyttäen VMware Workstation 12:ta sekä HyperV-virtualisointisovelluksia. Palvelimet käyttävät Windows Server 2012 R2 -käyttöjärjestelmää.</p> <p>Palvelinympäristön toteutus onnistui hyvin, ja suunnitellut palvelinkomponentit saatiin asennettua. Ympäristöön asennettiin kolme palvelinta, joista yhdelle asennettiin SQL ja SCCM. SCCM:n asennuksessa oli alkuun ongelmia, mutta se saatiin kuitenkin lopulta asennettua. Ongelmia tuli, kun yritettiin luoda ja asentaa asennuskuvaa.</p> <p>Virtualisointi on erinomainen tapa oppia palvelininfrastruktuurista. Se on myös tärkeää erilaisille palveluntarjoajille, jotka esimerkiksi tarjoavat palvelininfrastruktuureja muille yrityksille.</p>	
Avainsanat	Windows, palvelin, virtualisointi

Author(s) Title	Riku Keinänen Virtual Infrastructure for a small Company
Number of Pages Date	26 pages 21 November 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Data Networks
Instructor(s)	Tapio Wikström, Lecturer
<p>The subject of this thesis is virtualizing a server infrastructure for a small business. The project was to build a server network on a home PC for an invented company utilizing virtualization. The main goal in the thesis was to learn more about how server network works and especially to learn more a bit about System Center Configuration Manager and what you can do with it. This project is done for learning purposes.</p> <p>Virtualizing is done on a Windows 10 home PC which has 16GB RAM and a decent Intel i5 processor available. All the resources are spread among itself and several virtual machines, which causes some lagging for the system since the virtual machines eat up all the available RAM. Network was built using VMware Workstation 12 and Hyper-V, and using Windows Server 2012 R2 operating system for the virtual servers.</p> <p>Most of the planned roles and features were implemented and worked. There was some problems installing SCCM, but it succeeded after realizing that something had gone wrong during the SQL installation. SCCM had its difficulties when trying to create and deploy OS image.</p> <p>Virtualization is a great way to learn about the server infrastructure. It's also important in building larger entities for example service providers that offer server infrastructures for other companies.</p>	
Keywords	Windows, server, virtualization

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Palvelinympäristön rakenne	2
2.1	Fyysiset laitteet	2
2.2	Virtualisointiohjelmisto - VMware Workstation 12	3
2.3	Verkon suunnittelu	4
3	Palvelinympäristön rakentaminen	6
3.1	HOST-palvelimet	6
3.1.1	HOST1	6
3.1.2	HOST2	9
3.2	Active Directory Domain Controller (AD DC)	9
3.3	Domain Name System (DNS)	12
3.4	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	12
3.5	Tiedostopalvelin	14
4	System Center Configuration Manager (SCCM)	17
4.1	Structured Query Language (SQL) -palvelin	17
4.2	System Center 2012 Configuration Manager	19
4.2.1	Työasemien löytäminen	21
4.2.2	Työasemakuvan luominen	22
5	Ympäristön toteutus ja testaus	24
6	Yhteenveto	26
	Lähteet	28

Lyhenteet

AD	<i>Active Directory</i> on käyttäjäryhmien sekä käyttäjä- ja konetilien hallintaan tarkoitettu ohjelmisto.
AD DS	<i>Active Directory Domain Services</i> on uudempi nimitys AD:lle.
DC	<i>Domain Controller</i> on toimialueen ohjain, joka toimii keskuspalvelimena.
DHCP	<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i> on protokolla, joka jakaa verkkoasetukset verkkoon liittyville laitteille.
DNS	<i>Domain Name Server</i> on nimipalvelujärjestelmä, joka muuttaa verkkotunnukset IP-osoitteiksi.
GP	<i>Group Policy</i> eli ryhmäkäytäntö on tietylle käyttäjäryhmälle määritetty asetus.
GPO	<i>Group Policy Object</i> on objekti, mikä sisältää ryhmäkäytännöt.
IP Address	<i>Internet Protocol Address</i> eli internetin protokollaosoite on numerosarja, jolla yksilöidään verkkoon kytketyt laitteet.
OU	<i>Organizational Unit</i> eli organisaatioyksikkö, mihin käyttäjät ja laitteet voidaan määritellä.
OS	<i>Operating System</i> eli käyttöjärjestelmä.
RAID	<i>Redundant Array of Independent Disks</i> on tekniikka, mikä yhdistää useampia levyjä yhdeksi suuremmaksi levyksi.
SCCM	<i>System Center Configuration Manager</i> on Microsoftin kehittämä työasemien ja mobiililaitteiden hallintaohjelmisto.
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i> on virtalähde, mikä varaa itseensä jännitettä suojaamaan laitteita sähkökatkoksilta.

1 Johdanto

Tällaisella tietotekniikan aikakaudella lähes jokaiselta yritykseltä vaaditaan paljon tietotekniikkaa, jotta voi kilpailla muiden alan yritysten kanssa. Nykypäivänä on lähestulkoon olettamus, että jokaisella yrityksellä on omat verkkosivut, sekä useammissa yrityksissä jonkinlainen työasemaympäristöä. Tällaisten hallitseminen kuitenkin vaatii usein, varsinkin pieniltä yrityksiltä, liian paljon. Tällaisissa tilanteissa yritys voi kääntyä ulkoistuksen puoleen, eli jokin ulkoinen palveluntarjoaja tuottaa infrapalvelut. Tätä kautta palvelinten ylläpito ja muu hallinta on ulkoisen palveluntarjoajan vastuulla, eikä asiakasyrityksen tarvitse palkata henkilöstä ylläpitämään palveluita. Usein myös samaa palveluntarjoajaa käytetään muidenkin palveluiden tuottamiseen, kuten tukipalvelut työasemille. Tällaisia palveluja tarjoavat yritykset omistavat palvelinkeskuksia, jotka koostuvat useista tehokkaista palvelintietokoneista. Tällöin voidaan jakaa yksi palvelintietokone useille yrityksille virtualisoimalla.

Insinööriyön aiheena on luoda virtuaalinen infra kuvitteelliselle pienelle yritykselle. Tarkoituksena on asentaa kotikäyttöön tarkoitetulla tietokoneella VMware Workstation -virtualisointiohjelma, minne tulisi kaksi HOST-virtuaalikoneita. Molemmille koneille tulee Windows Server 2012R -käyttöjärjestelmät, mihin on asennettuna HyperV-rooli, jonka päällä pyörii muita virtuaalikoneita. Tavoitteena tässä insinööriyössä oli opetella itse suunnittelemaan ja toteuttamaan palvelinympäristö jollekin yritykselle. Pyrin myös kehittämään omaa osaamistani System Center Configurationin (SCCM) osalta, ja oppia luomaan omia työasemamalleja erilaisiin tarpeisiin, sekä paketoimaan ja jakamaan soveluksia. Puolentoista vuoden työni lähitukitehtävissä, missä olen päässyt näitä hieman tekemään, antoi minulle kokemusta siitä, miten yritysten palvelinympäristöt toimivat ja miten niitä hallinnoidaan. Tällaisen työn tekeminen on kuitenkin jäänyt töissä vähälle, joten halusin itsenäisesti kehittää osaamistani.

Ympäristöön on tarkoituksena luoda laaja käyttäjien ja työasemien hallinta, sekä tiedostopalvelin verkkolevyjä varten. Käyttäjien sekä toimialueen työasemien hallinta onnistuu käyttämällä Windowsin aktiivihakemistoa. Erityisesti työasemien hallintaan on tämän lisäksi SCCM-palvelin, mistä voidaan hallita työasemia laajemmin. Insinööriyö toteutetaan kotikäyttöön tarkoitetulla Windows 10 -tietokoneella.

2 Palvelinympäristön rakenne

2.1 Fyysiset laitteet

Palvelintietokoneet ovat kovin samanlaisia kuin tavallisetkin tietokoneet. Ne käyttävät samoja käyttöjärjestelmiä kuin muutkin koneet. Erona kuitenkin on, että niissä on panostettu hieman erilaisiin asioihin kuin esimerkiksi pelaamiseen tarkoitetussa tietokoneessa. Palvelintietokoneelle tärkeimpiä ominaisuuksia on tiedon tallentamiseen ja siirtämiseen vaikuttavat asiat, eli tässä tapauksessa muisti, tallennustila ja prosessointi. Pelaamiseen tarkoitetuissa tietokoneissa näytönohjain toimii suuressa roolissa, mutta palvelintietokoneihin käy lähes mikä tahansa ohjain. Palvelimet sijoitetaan usein rakennusten viileisiin kellarikerroksiin, koska niistä syntyy paljon melua ja lämpöä. Viileät olosuhteet ja hyvin toimiva ilmastointi ovat erinomaisia palvelimille.

Erityisesti yritysympäristöissä on tärkeää huolehtia, että palvelimet eivät pääse sammumaan sähkökatkosten aikana toiminnan ylläpitämiseksi. Tätä varten kannattaa huomioida, että palvelimet kannattaa kytkeä UPS-laitteeseen (Uninterruptible Power Supply), eli keskeyttämättömän virransyötön laitteeseen. UPS varaa itseensä sähköä ja pystyy sähkökatkoksen aikana luovuttamaan virtaa kytketyille laitteille.

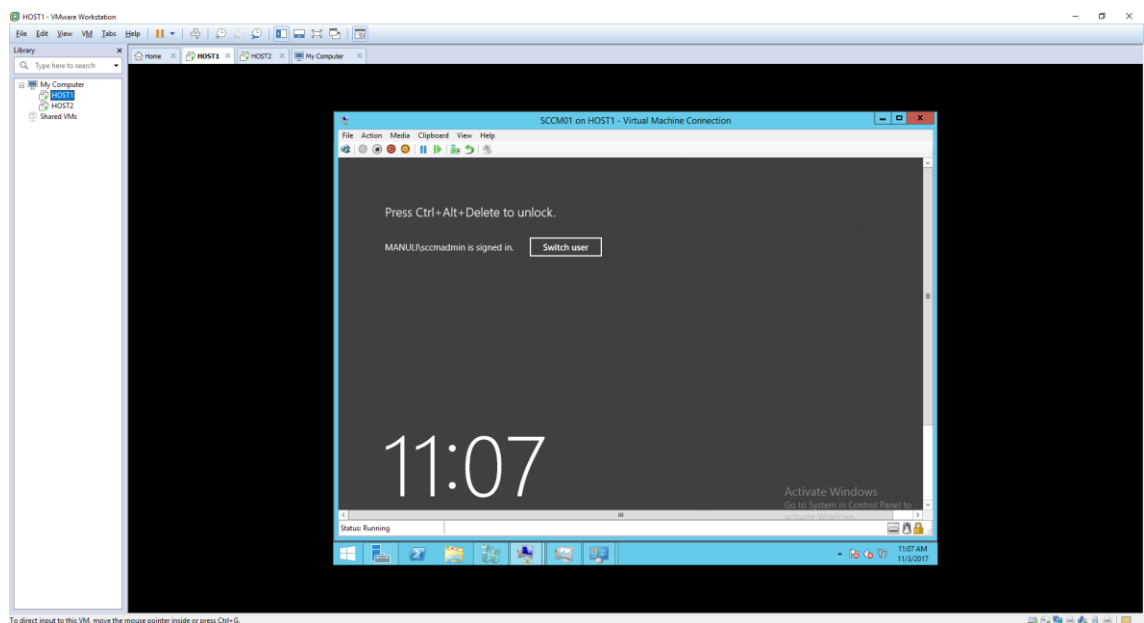
Kun palvelinverkkoa suunnitellaan, olisi hyvä tietää, kuinka suurelle käyttäjäympäristölle ollaan verkkoa toteuttamisessa. Tämä vaikuttaa myös fyysisten laitteiden hankintaan siinä määrin, että täytyy tietää, mitä palveluita palvelimilta halutaan. Se määrittää, kuinka paljon palvelimia tarvitaan, sekä minkälaisia laitevaatimuksia niillä on. Palvelimille asetetaan eri rooleja, eikä kaikkea kannata olla yhdellä palvelimella. Tämä kuormittaa yhtä palvelinta liikaa, ja näin ympäristö on hyvin altis häiriöille. Toimintavarmuutta lisäämään kannattaa siis olla useampia palvelimia, joille roolit on jaettu. Eli jos yksi palvelin jostain syystä hajoaa, ei koko systeemi vielä kaadu. Esimerkiksi ympäristössä kannattaisi olla ainakin kaksi Domain Controlleria (DC) eli toimialueen ohjainta. Välttääkseen liiallista kuormitusta DC:lle ei kannata välttämättä asentaa muita rooleja, kuin Active Directory (AD) eli aktiivihakemisto, Domain Name System (DNS) ja Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).

Oman kuvitteellisen yritykseni infran rakentamiseen virtuaalisesti käytin fyysisenä laitteena omaa tietokonettani. Muistia koneeltani löytyy 16 GB. Prosessori on 3,4 GHz no-

peudella toimiva i5-4670, mikä on noin keskitason perusprosessori normaaliin tietokoneeseen. Tallennustilaa koneellani on noin 1.5 TB. Nämä ovat ne ominaisuudet, jotka vaikuttavat eniten palvelinten toimintaan. Dell PowerEdge R730, nykypäivän palvelintietokone, taas tukee muistia 3 TB:een asti, sekä tallennustilaa 64 TB asti. Vaikka ero on totta kai huima, en kokenut tarvitsevani mitään tuollaista omaan projektiini, vaan tähän käyttötarkoitukseen oma tietokoneeni riitti erinomaisesti. [1.]

2.2 Virtualisointiohjelmisto - VMware Workstation 12

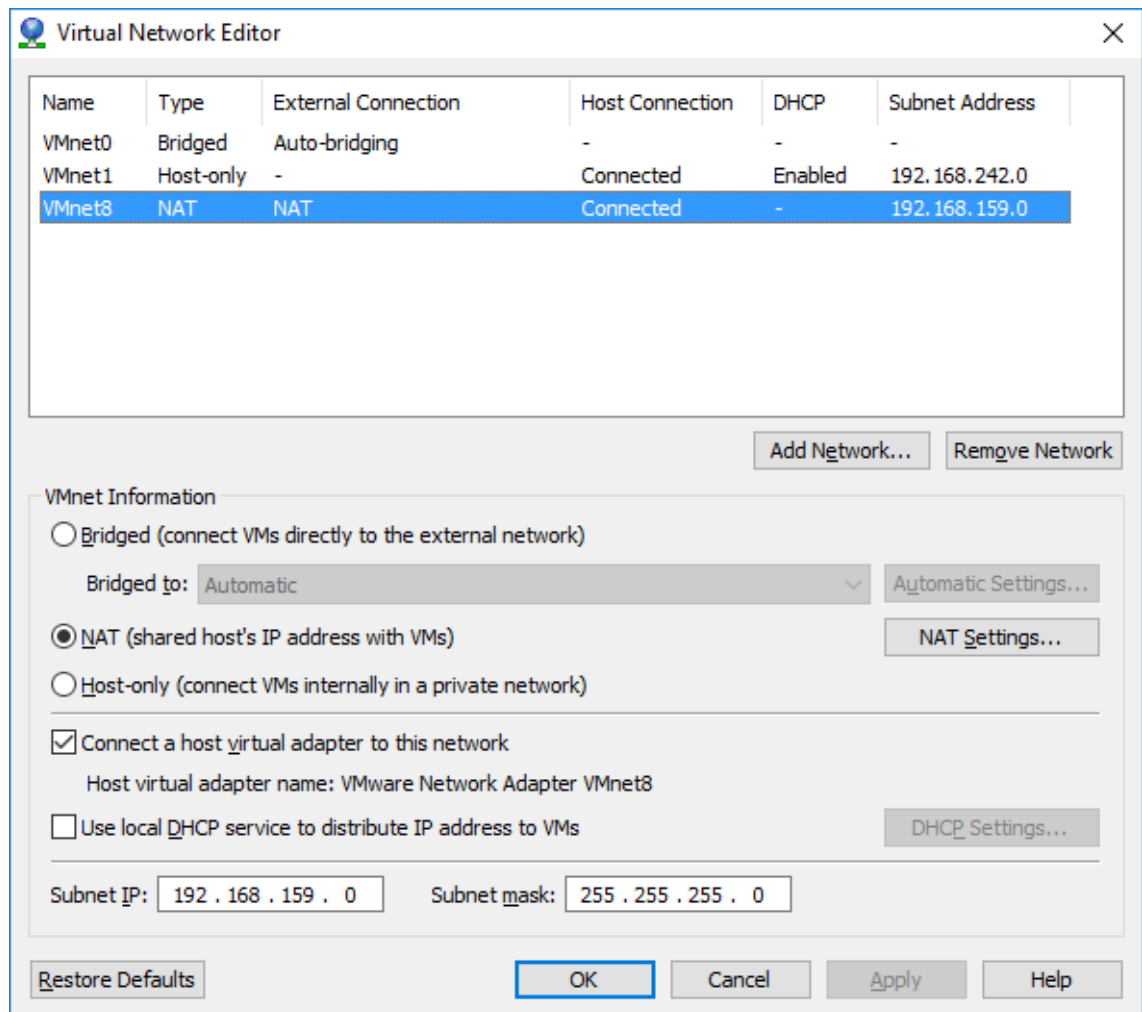
VMware Workstation on "hypervisor", eli sovellus, joka mahdollistaa virtuaalikoneiden luomisen ja niiden käyttämisen samanaikaisesti fyysisen koneen kanssa. Sen on kehittänyt VMware Inc., ja ensimmäinen VMware julkaistiin vuonna 1999. Siitä asti se on ollut edelläkävijänä virtualisoinnissa, ja on laajalti käytössä ympäri maailmaa. VMware oli ensimmäinen yritys, joka toi markkinoille virtualisointialustan, mikä on yhteensopiva yleisimpien käytettyjen käyttöjärjestelmien kanssa, x64-versioiden Windows- ja Linux-käyttöjärjestelmissä. VMwarella voi luoda useita virtuaalikoneita, joita voi käyttää samanaikaisesti. Työssä päätettiin käyttää VMware Workstationia virtualisointialustanani kuvitteellisen yrityksen infralle. [2.]



Kuva 1. VMware Workstation 12.

2.3 Verkon suunnittelu

Virtuaalipalvelimella ei ole omaa verkkokorttia, ja vaikka sitä käytetäänkin fyysisen isäntäkoneen kautta, se ei automaattisesti ota käyttöön isäntäkoneen fyysisiä ominaisuuksia. Tämä aiheuttaa sen, että se täytyy luoda virtuaalisesti. Ainakin suurin osa virtualisointiohjelmista, kuten VMware, tarjoaa yksinkertaisen käyttöliittymän verkkoasetusten hallintaan. Kuvassa 2 näkyy kolme eri tapaa luoda virtuaaliverkko VMwaren avulla käyttöpaneelisti.

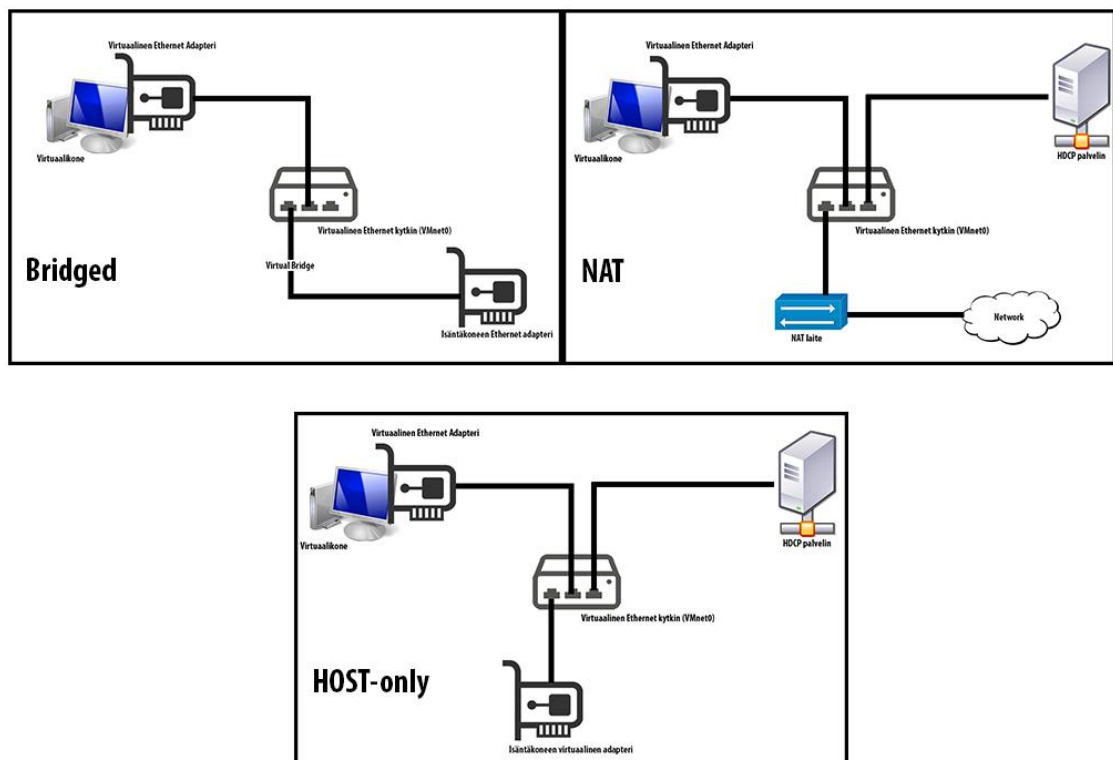


Kuva 2. VMware:n käyttöpaneeli, minkä avulla voidaan simuloida verkkoyhteys virtuaalikoneiden ja fyysisen koneen välille.

Ensimmäinen näistä on Bridged. Tämä tarkoittaa sitä, että ulospäin virtuaalikoneet näytävät olevan osana isäntäkoneen lähiverkkoa. Jokaisella virtuaalikoneella on oma IP-osoitteensa, ja ne ovat kytkettynä virtuaaliseen kytkimeen, jonka kautta ne ovat yhteydessä verkkosovittimeen isäntäkoneella. [3.]

Toinen tapa on Host-only. Se luo virtuaalikoneen ja isäntäkoneen välille täysin erillisen verkon. Tämän verkon voi kyllä liittää ulkoverkkoon, mutta pääasiassa se toimii parhaiten tilanteessa, mikä ei vaadi yhteyttä verkon ulkopuolelle. Tällainen on esimerkiksi palvelinverkon testaus. [4.]

Viimeinen tapa on Network Address Translation (NAT). Tämä mahdollistaa virtuaalikoneelle isäntäkoneen IP-osoitteen käyttämisen. Tällä tavoin VMware luo erillisen yksityisen verkon. Tällöin virtuaaliympäristöön tarvitaan DHCP-palvelin, joka antaa muille virtuaalikoneille IP-osoitteet ja NAT-laite ohjaa liikenteen sisä- ja ulkoverkon välillä. Tällä tavoin toteutetaan verkko tässä työssä. [5.]



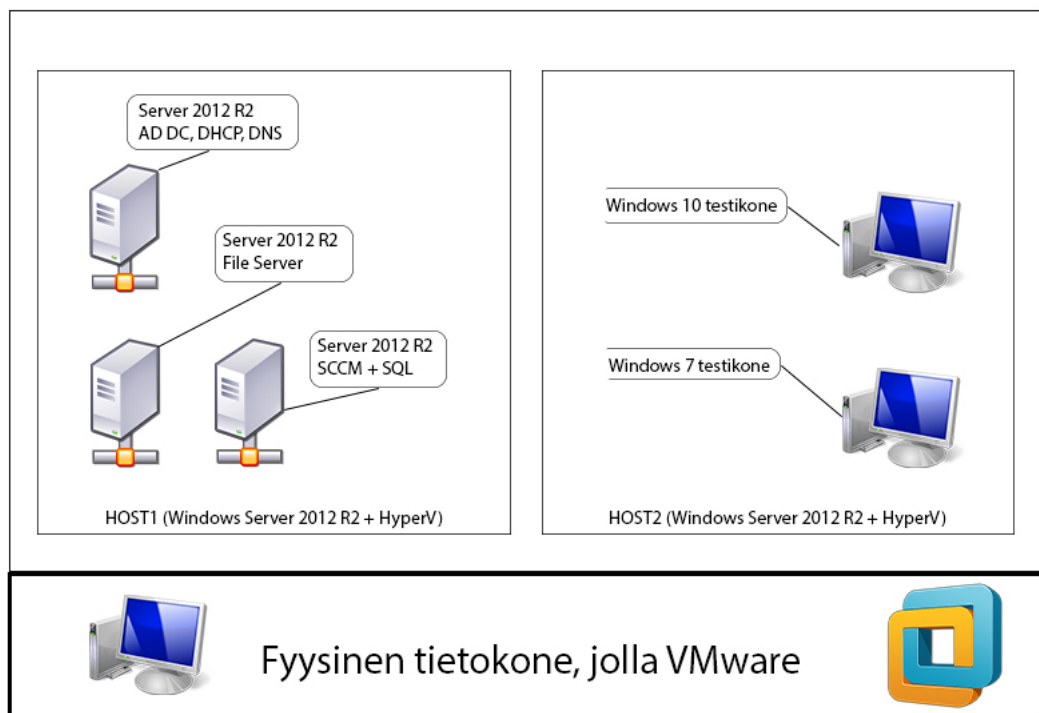
Kuva 3. Havainnollistavat kuvat eri tavoista luoda virtuaaliverkko.

3 Palvelinympäristön rakentaminen

3.1 HOST-palvelimet

3.1.1 HOST1

HOST1 on Windows Server 2012R -palvelin, mihin on lisätty HyperV-palvelinrooli, minkä avulla rakennettiin yrityksen palvelinympäristössä toimivat palvelimet, kuten kuvassa 2 näkyy. Itse VMwaren asentaminen käy kuten minkä tahansa muunkin ohjelman asentaminen, mutta kun alkaa asentamaan siihen virtuaalikoneita, pitää ottaa muutamia asioita huomioon. Ensimmäisenä on HOST1 virtuaalikoneen kiintolevyn koko. Ohjelma tarjoaa oletuksena kooksi 40 GB, mutta tässä täytyy nyt huomioida, mitä kaikkea virtuaalikoneelle on tarkoituksena rakentaa. Tälle virtuaalikoneelle on tarkoituksena tulla kolme eri palvelinta rooleineen, joten voidaan päätellä, että 40 GB ei tule riittämään tähän tarkoitukseen. Tähän määriteltiin kooksi 150 GB, jotta tila varmasti riittää, eikä kokoa tarvitse jälkikäteen alkaa suurentamaan.



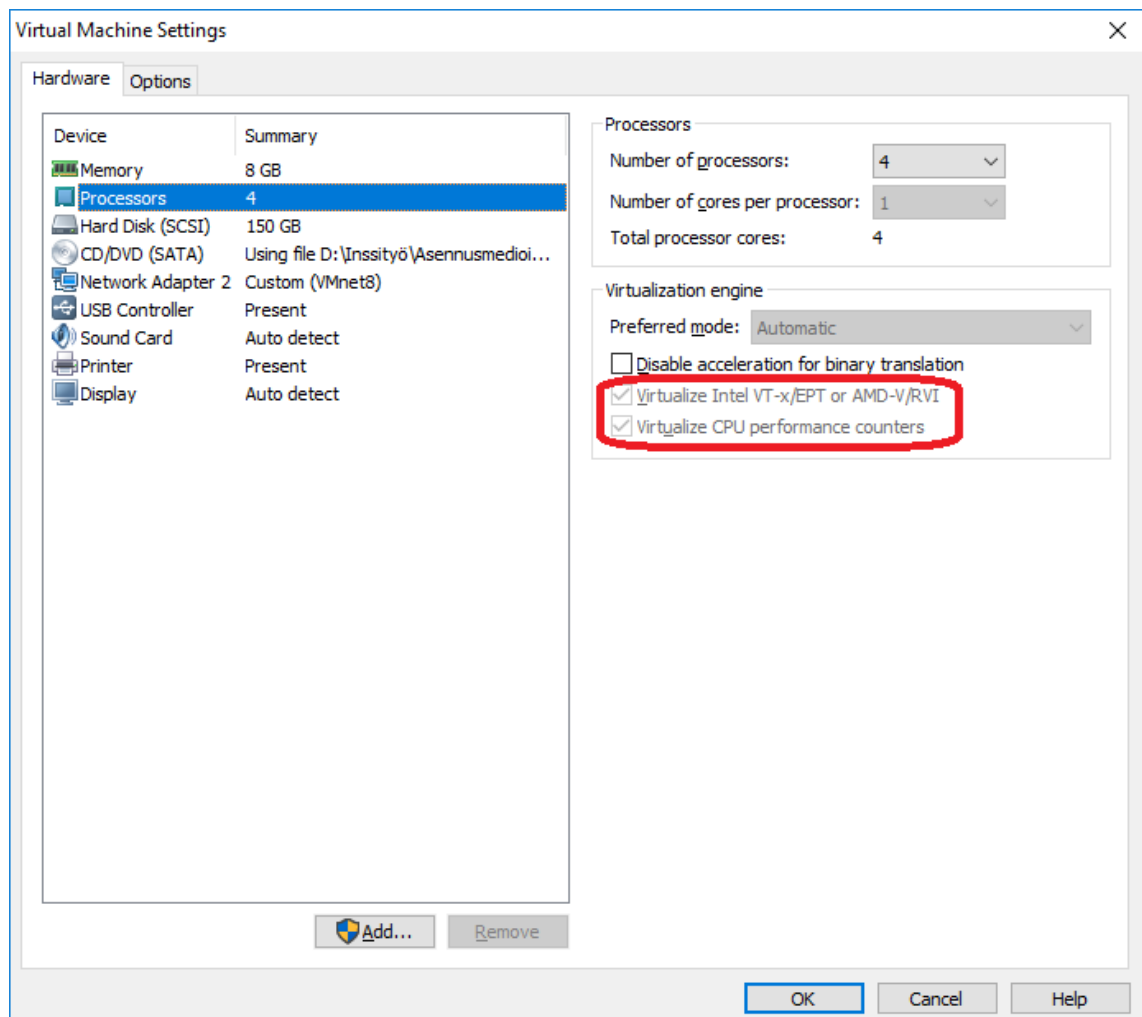
Kuva 4. Kuvassa mallinnettuna ympäristö suunnitellusta infrasta.

Seuraava kohta, mihin täytyy kiinnittää tässä kohtaa huomiota, on virtuaalikoneen hardware asetukset. Muisti on oletuksena 2 GB, mutta sitä kannattaa lisätä sen mukaan, mitä

on virtuaalikoneelle antaa. Mitä useampi kone pyörii samaan aikaan, sitä enempi ne vaativat muistia. Toinen mihin täytyy käydä tekemässä asetuksissa muutos, on Virtualization engine -prosessorin asetuksissa. Oletuksena Virtualize Intel VT-x/EPT or AMD-V/RVI eikä Virtualize CPU performance counters ei ole päällä, ja ne tarvitaan mahdollistamaan HyperV:n suorittaminen virtuaalikoneen sisällä. Näiden lisäksi täytyy käydä lisäämässä HOST virtuaalikoneen konfiguraatiodostoon seuraavat rivit käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen:

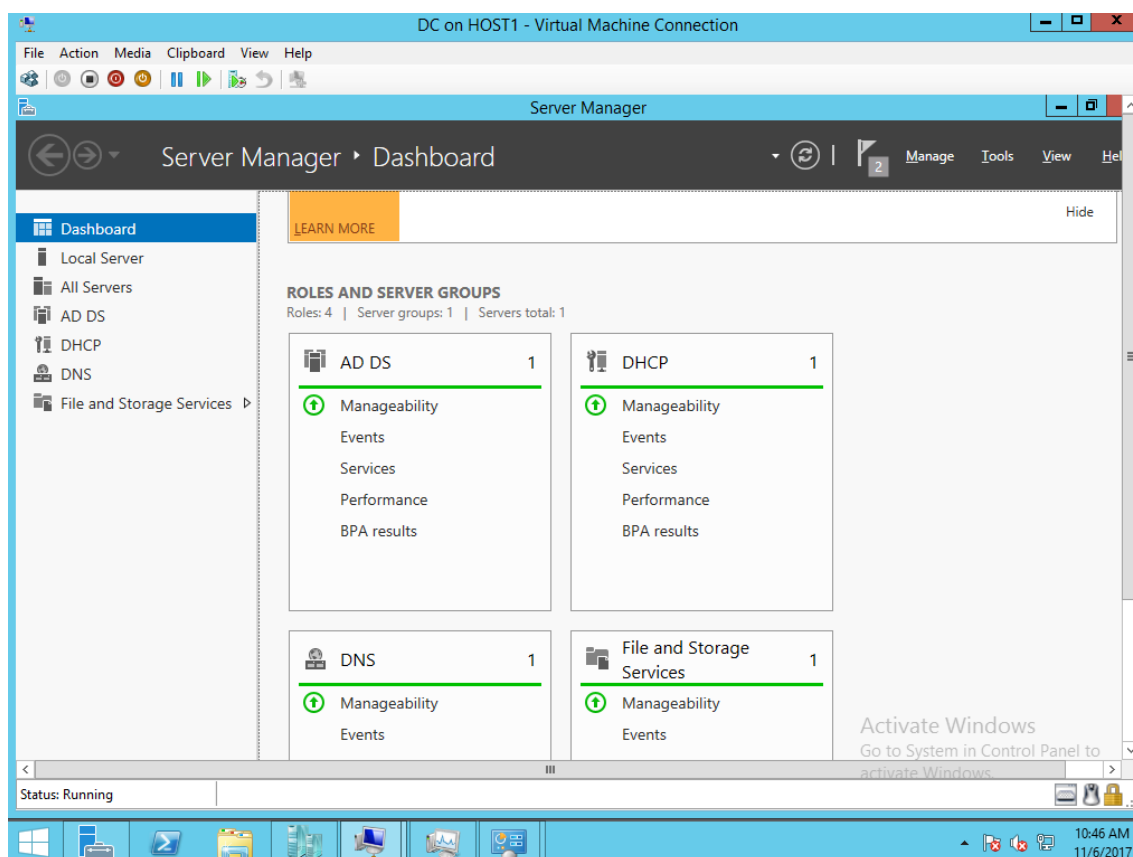
- hypervisor.cpuid.v0 = "FALSE"
- mce.enable = "TRUE".

Ilman näitä muutoksia HyperV-roolin suorittaminen ei onnistu.



Kuva 5. Punaisella ympyröidyt asetukset tulee laittaa asetuksista päälle. Nämä ja konfiguraatiodostoon tehtävät muutokset mahdollistavat HyperV-roolin käyttämisen.

Windows Server 2012 on palvelinversio Windows 8 -käyttöjärjestelmästä ja Windows Serverin kuudes julkaisu. Se on suunniteltu erityisesti yrityskäyttöön ja sopii luonnollisesti yhteen erinomaisesti muiden Microsoftin palvelinsovellusten kanssa. Windows Server ei ehkä ole kevyin ratkaisu virtualisointia varten, mutta yhtenä tavoitteista oli opetella rakentamaan yritysympäristö juuri tätä teknologiaa käyttäen. Isäntäkoneen käyttöjärjestelmäksi olisi voitu valita myös jonkun muunkin valmistajan käyttöjärjestelmä. Windows Server 2012 kuitenkin sisältää HyperV:n, minkä takia HOST-tietokoneissa käytettiin kyseistä käyttöjärjestelmää. Hyvä vaihtoehto tälle olisi ollut VMwaren kehittämä käyttöjärjestelmä EXSi, joka on tarkoitettu nimenomaan virtualisointiin. [6.]



Kuva 6. Windows Server 2012 R2 Server Manager, mistä hallitaan palvelimelle asennettuja eri rooleja.

HyperV on Windowsin natiivi hypervisor, millä voi luoda virtuaalikoneita Windowsin x86-64 -järjestelmissä. HyperV löytyy valmiina Windowsin x64 Server 2008-, 2008 R2-, 2012-, Win8-, 8.1- ja 10 -käyttöjärjestelmistä. Jotta HyperV:tä voi käyttää, vaatii se tietokoneelta tietyntyyppisiä laitteistovaatimuksia. Prosessorin täytyy tukea laitteistokäyttöistä virtualisointia, eli Intelin prosessoreissa Intel VT tai AMD:n prosessoreissa AMD-V. Muistin osalta vähimmäisvaatimus on 2 GB, mutta todellisuudessa muistia täytyy olla enemmän, jotta voidaan käyttää useita virtuaalikoneita samanaikaisesti. Windows Server

2012 tukee jopa 1024 aktiivista virtuaalikonetta, ja uusin Windows Server 2016 tukee jopa 8000 aktiivista virtuaalikonetta. Tämä siis mahdollistaa todella suuret virtuaaliympäristöt palveluntarjoajille. Tästä voidaan hyvin myös päätellä, minkä takia ollaan yhä enemmän siirtymässä virtuaalisiin pilvessä sijaitseviin ympäristöihin. [7.]

3.1.2 HOST2

HOST2 on puolestaan Windows Server 2012R -palvelin, missä sijaitsevat testikoneet, joilla voidaan testata palvelinympäristön toimivuutta. Toteutus on samanlainen, kuin HOST1-koneella, mutta tämän virtuaalikoneen HyperV:lle on asennettu tavallisia virtuaalikoneita palvelinten sijaan. Aluksi asennettiin kaksi testikonetta, joista toinen Windows 7 -käyttöjärjestelmällä toimiva, ja toinen Windows 10. Näillä koneilla testasin niin sisäverkon toimivuutta ja toimialueeseen liittymistä kuin myös Group Policyjen (GP) eli ryhmäkäytäntöjen toimivuutta. Ajatuksena oli myös opetella asentamaan työasemia System Center Configuration Managerin (SCCM) kautta erityylyisiin malleihin. Esimerkiksi jos yrityksessä olisi tietyt sovellukset vain hallinnolle ja toiset vain myymälään, olisi se mahdollista tehdä näin.

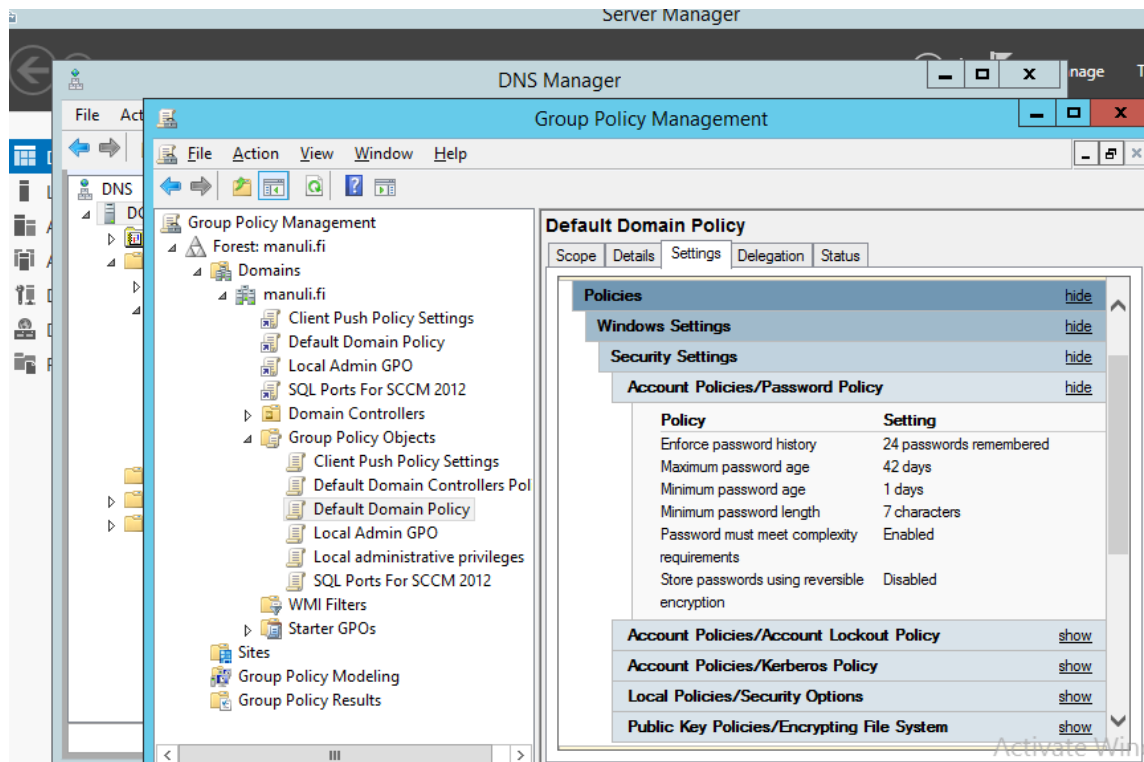
3.2 Active Directory Domain Controller (AD DC)

Domain Controller (DC) on palvelintietokone, joka vastaa turvallisuusautentikointipyyntöistä toimialueessa muilta tietokoneilta ja palvelimilta, jotka ovat kytkettynä toimialueeseen. Tähän sisältyvät muun muassa toimialuetunnuksilla kirjautuminen toimialueeseen kuuluvaan tietokoneeseen sekä käyttöoikeuksien tarkistaminen avatessa kansioita tai tiedostoja palvelimella. Palvelinympäristössä olisi hyvä olla ainakin kaksi ohjauspalvelinta siltä varalta, että toinen jostain syystä kaatuu, niin toinen pystyy käsittelemään autentikointipyyntöjä. [8.]

Active Directory (AD) on käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu, joka sisältää tiedot käyttäjistä, toimialueen tietokoneista sekä verkon muista resursseista. AD:ssa voidaan luoda ja poistaa käyttäjätunnuksia, lisätä ryhmiä ja antaa oikeuksia käyttäjätunnuksille, järjestää käyttäjätunnuksia ja tietokoneita eri organisaatioyksiköihin (OU). Esimerkiksi eri osastojen käyttäjät voivat olla omassa OU:ssa, esimerkiksi manuli.fi\Helsinki\Käyttäjät.

Näin voidaan pitää käyttäjät järjestyksessä sekä antaa suoraan OU:n kaikille käyttäjille haluttuja oikeuksia ja sovelluksia ryhmäkäytäntöjen avulla. [9.]

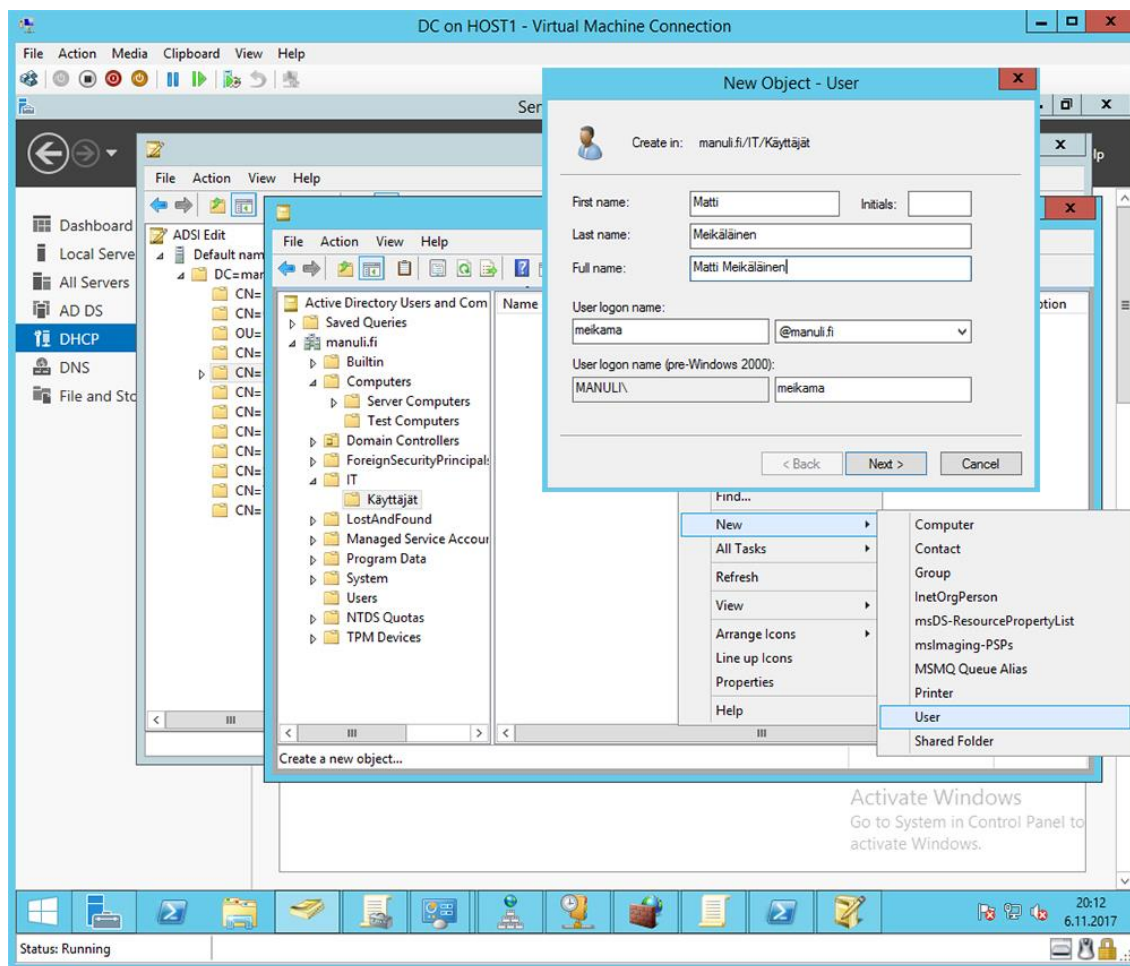
Jokainen käyttäjätunnus täytyy luoda AD:ssa ennen kuin käyttäjä pääsee kirjautumaan mihinkään toimialueessa olevaan laitteeseen. Uuden käyttäjätunnuksen luominen AD:ssa onnistuu luontevasti. Käyttäjille löytyy valmiina AD:sta users-kansio, mistä löytyy



Kuva 7. Ryhmäkäytännöt eli Group Policy (GP) ovat käytäntöjä, minkä avulla hallitaan, mitä käyttäjät voivat ja mitä eivät voi tehdä. Esimerkiksi ryhmäkäytäntöjen avulla voidaan määrittellä kuinka vaikea salasanan pitää olla, ja kuinka usein salasana pitää vaihtaa.

valmiiksi tunnuksia ja ryhmiä, ja sinne voi luoda uusia tunnuksia, jos haluaa. Uudet tunnukset kannattaa kuitenkin aina luoda järjestelmällisesti johonkin järjestettyyn paikkaan. Kuvassa 8 esimerkiksi luodaan testikäyttäjä organisaatioyksikköön IT\käyttäjät.

Käyttäjätunnuksia voi myös luoda PowerShell-työkalua käyttäen. PowerShell on komentotyökalu, mikä mahdollistaa erilaisten skriptien ajamisen. Se mahdollistaa esimerkiksi juuri käyttäjätunnusten luomisen tai poistamisen automatisoinnin. Sillä voi myös automatisoida postilaatikoiden luomista sekä suurien käyttäjä- ja konetilien hallintaa. Sillä voidaan myös hakea tietoa suurista määristä eri työasemia tai vaikka tietyn koneen asennetut sovellukset. Tämä on varsinkin hyödyllinen tilanteessa, jossa käyttäjän työasema on hajonnut ja pitää saada asennettua samat sovellukset uudelle työasemalle. Esimerkki PowerShell-komennosta kuvassa 10.



Kuva 8. Kuvassa näkyy, kuinka luodaan yksinkertainen käyttäjätunnus Active Directoryyn.

Tässä työssä on käytetty vain yhtä Domain Controlleria. Kun Windows Server 2012 R2 on asennettu, voidaan siitä tehdä DC muutamalla melko yksinkertaisella toimenpiteellä. Ensimmäisenä kannattaa nimetä palvelin uudelleen vastaamaan rooliaan. Tässä tapauksessa annetaan siis palvelimelle nimi DC. Jos ympäristöön tulisi useampi DC, kannattaisi käyttää esimerkiksi nimeä DC01. Seuraavaksi tulee antaa palvelimelle staattinen IP-osoite, ettei se vaihdu, kun koneen käynnistää uudelleen. Tässä tapauksessa on määriteltävä palvelimen osoitteeksi 10.0.0.1. Kun nämä on tehty, voidaan asentaa palvelimelle Active Directory Domain Services (AD DS) -rooli. Kun roolin asennus on valmis, painetaan "Promote this server to a domain controller" -linkistä. Tämä käynnistää Domain Controller -konfiguraation. Kun luodaan uutta toimialuetta, valitaan "Add a new forest", jonka jälkeen annetaan toimialueelle nimi, tässä työssä manuli.fi. Muita asetuksia ei tarvitse muuttaa, vaan painetaan install. Asennuksen jälkeen palvelin käynnistyy uudestaan ja päästään kirjautumaan uuteen toimialueeseen.

3.3 Domain Name System (DNS)

DNS on verkkotunnusjärjestelmä, joka muuttaa sille annettuja nimiä IP-osoitteiksi. Laitteet kommunikoivat verkossa numeeristen IP-osoitteiden avulla, mutta ihmiselle numeeristen ”koodien” muistaminen on paljon hankalampaa kuin yksinkertaisesti nimetyt laitteet. DNS siis muuttaa näitä yksinkertaisia nimiä eli verkkotunnuksia, kuten esimerkiksi DC.manuli.fi, IP-osoitteiksi.

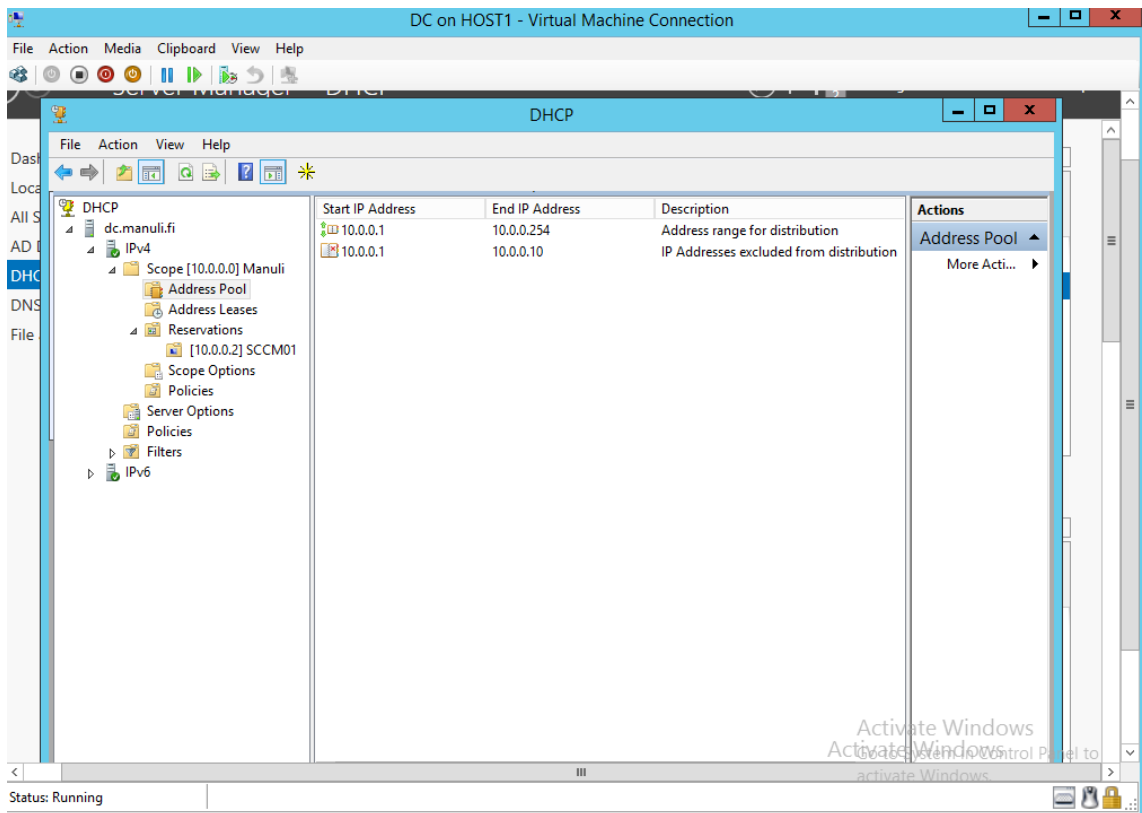
Verkkotunnus koostuu eri tunnuksen tasoista, jotka erotetaan toisistaan pisteillä. Verkkotunnuksen ylätasoin verkkotunnuksia on kahta eri tyyppiä. On yleisluontoisia tunnuksia ja maatunnuksia. Suomessa käytettävä maatunnus on fi, ja esimerkiksi org on yleisluontoinen verkkotunnus. Suomessa fi-verkkotunnuksia hallinnoi FICORA, joka jakaa tämän ylätasoin tunnuksen aliverkkotunnukset, esimerkiksi manuli.fi. Tällaisia osoitteita kutsutaan toimialueiksi. Tämän toimialueen ylläpitäjä voi luoda alidomaineja, kuten dhcp.manuli.fi. Tämän alla toimivat verkkotunnukset ovat sitten toimialueessa olevien koneiden tunnuksia. [10.]

Jos DNS asennetaan palvelimelle, joka toimii toimialueen Domain Controllerina, pitäisi AD DS -asennuksen yhteydessä tulla vaihtoehto asentaa ja konfiguroida DNS automaattisesti. Tällä tavoin DNS on integroituna AD DS -toimialueeseen ja sitä hallinnoi AD DS -palvelin. Jos se kuitenkin päätetään asentaa erilliselle palvelimelle, vaatii sen asentamisen roolin määrittämisen palvelimelle. Palvelimen Server Managerista valitaan Add Roles and Features ja valitaan rooliluettelosta DNS Server, jonka jälkeen painetaan Install. [11.]

3.4 Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

DHCP-palvelin antaa IP-osoitteita ja verkkoasetuksia kaikille koneille, jotka liitetään toimialueen verkkoon. Kun kone liittyy toimialueeseen, se lainaa palvelimelta jonkun osoitteen, mitä kone voi käyttää tietyn aikaa. Tätä kutsutaan nimellä Address Lease Time. Kun DHCP:lle luodaan scope ja määritellään sen asetukset, voidaan tätä ”laina-aikaa” muuttaa lyhemmäksi tai pidemmäksi haluamansa mukaan. Perusasetuksena lease time on kahdeksan vuorokautta.

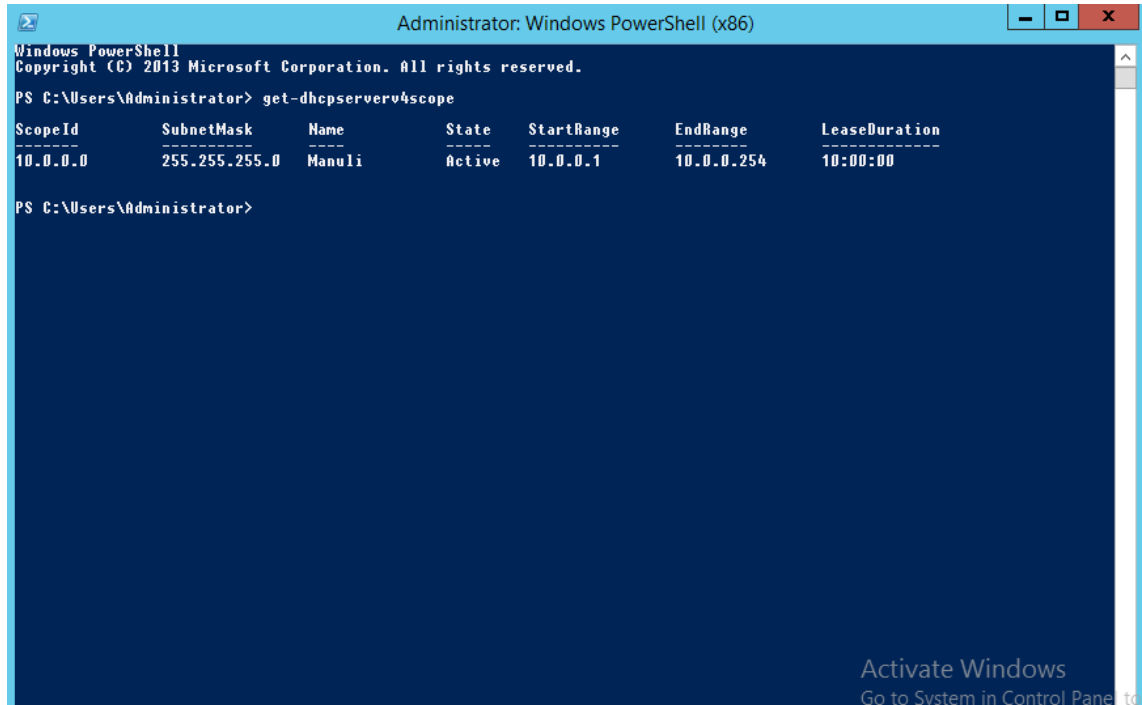
DHCP voidaan asentaa omalle palvelimelleen, mutta tässä työssä määrittelemme DHCP:n samalle palvelimelle AD DS:n ja DNS:n kanssa. DHCP-asennus lähtee käyntiin asentamalla palvelimelle DHCP-roolin. Kun rooli on asennettu, voidaan avata itse DHCP-konsoli, joka näkyy kuvassa 9. Konfiguroidessa uutta DHCP-palvelinta, täytyy



Kuva 9. DHCP konsoli, missä näkyy osoitepooli ja exclusionit, mitkä tehty staattisia osoitteita varten.

luoda uusi scope. Tämä onnistuu painamalla hiiren oikealla IPv4 ja valitsemalla New Scope. Tämä aloittaa ohjatun asennuksen. Tämän jälkeen scopelle annetaan nimi (esimerkiksi Manuli). Tämän jälkeen määritellään IP-avaruuden laajuus. Tässä työssä on käytetty 10.0.0.1 – 10.0.0.254 ja valittu pituudeksi 24. Tämä asettaa aliverkon peitteeksi 255.255.255.0. Seuraavassa vaiheessa on mahdollisuus luoda poissuljettuja osoitteita. On suositeltavaa jättää joitain osoitteita pois jakelusta, jotta nämä osoitteet voidaan antaa palvelimille. Palvelimet vaativat staattisen IP-osoitteen, mikä ei vaihdu koneen käynnistyttyä uudelleen. Näin muut koneet tavoittavat palvelimen aina samasta osoitteesta. Kuten kuvasta 8 näkyy, tässä työssä on määritetty poissulkeviksi osoitteiksi 10.0.0.1 – 10.0.0.10. Tämä mahdollistaa sen, että ensimmäistä kymmentä osoitetta aliverkosta 10.0.0.0/24 voidaan käyttää palvelinten staattisiin osoitteisiin.

Aikaisemmin määritettiin, että DNS-palvelimen osoite on 10.0.0.1, joten Domain Name and DNS server -kohdassa täytyy huolehtia, että tämä osoite on listattuna ainoana DNS-palvelimenä. Tämän jälkeen enää aktivoidaan scope, ja sen jälkeen käynnistetään DHCP painamalla hiiren oikealla palvelimen nimestä (kuvassa 8 dc.manuli.fi) ja valitsemalla Authorize.



```

Administrator: Windows PowerShell (x86)
Windows PowerShell
Copyright (C) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Administrator> get-dhcpserverv4scope

ScopeId      SubnetMask    Name      State   StartRange   EndRange   LeaseDuration
-----
10.0.0.0      255.255.255.0 Manuli     Active  10.0.0.1     10.0.0.254 10:00:00

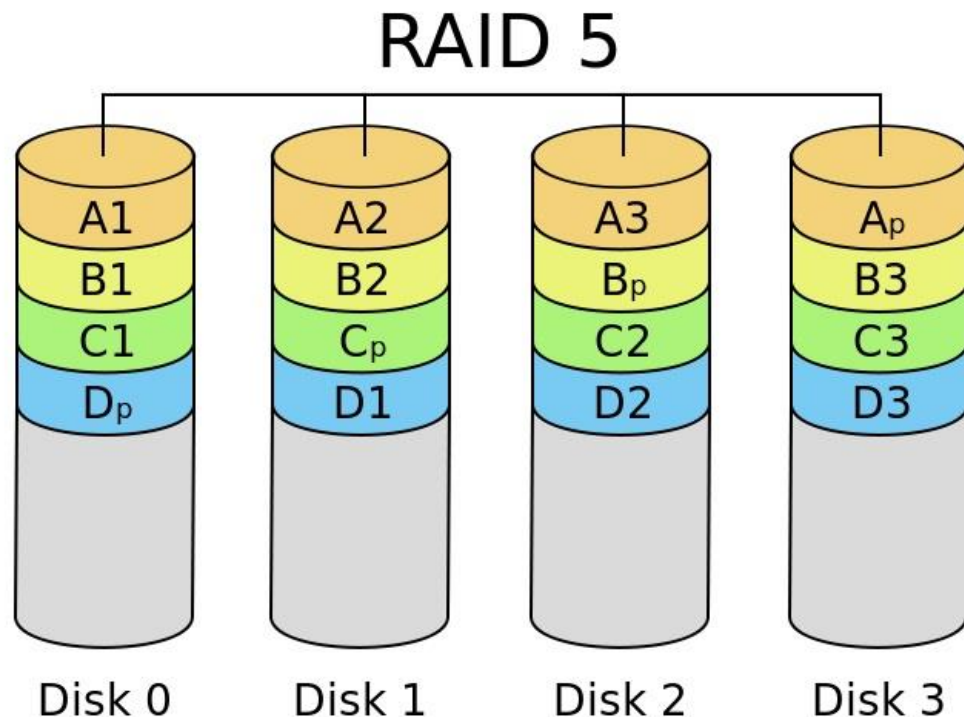
PS C:\Users\Administrator>
  
```

Kuva 10. Windows PowerShellillä voi tarkastella scopea komennolla get-dhcpserverv4scope, kun ajaa sen järjestelmänvalvojana.

3.5 Tiedostopalvelin

Tiedostopalvelin on verkkoon kytketty tietokone, mikä tarjoaa sijainnin jaetuille resursseille. Tämä on keskitetty tiedostojen tallennuspaikka, mihin päästään käsiksi kaikista toimialueen tietokoneista. Näin dataa ei ole tallennettuna fyysiselle koneelle, vaan tiedostot tallennetaan palvelimelle talteen, missä kaikesta datasta on helpompaa ylläpitää varmuuskopioita.

Vikasioisuuden takaamiseksi on olemassa RAID (redundant array of independent disks) -tekniikka, joka kopioi datan useaan paikkaan. RAID:lla on seitsemän eri tasoa, joista tasot 0, 1 ja 5 ovat yleisimmät. Näistä taso 0 ei kuitenkaan luo laisinkaan kopioita itsestään, vaan se muuttaa useat levyt yhdeksi suuremmaksi levyksi virtuaalisesti nopeuttaen näin tiedon hakemista levyiltä. RAID 1 käyttää kahta levyä, joille se kirjoittaa kaikki samat asiat luoden näin kaksi identtistä kopiota. Tällä tavalla siis toinen levy voi hajota, mutta data on silti tallessa. RAID 5 puolestaan jakaa datan vähintään kolmelle levyille. Tällä suojataan data yhden levyn rikkoutumiselta.

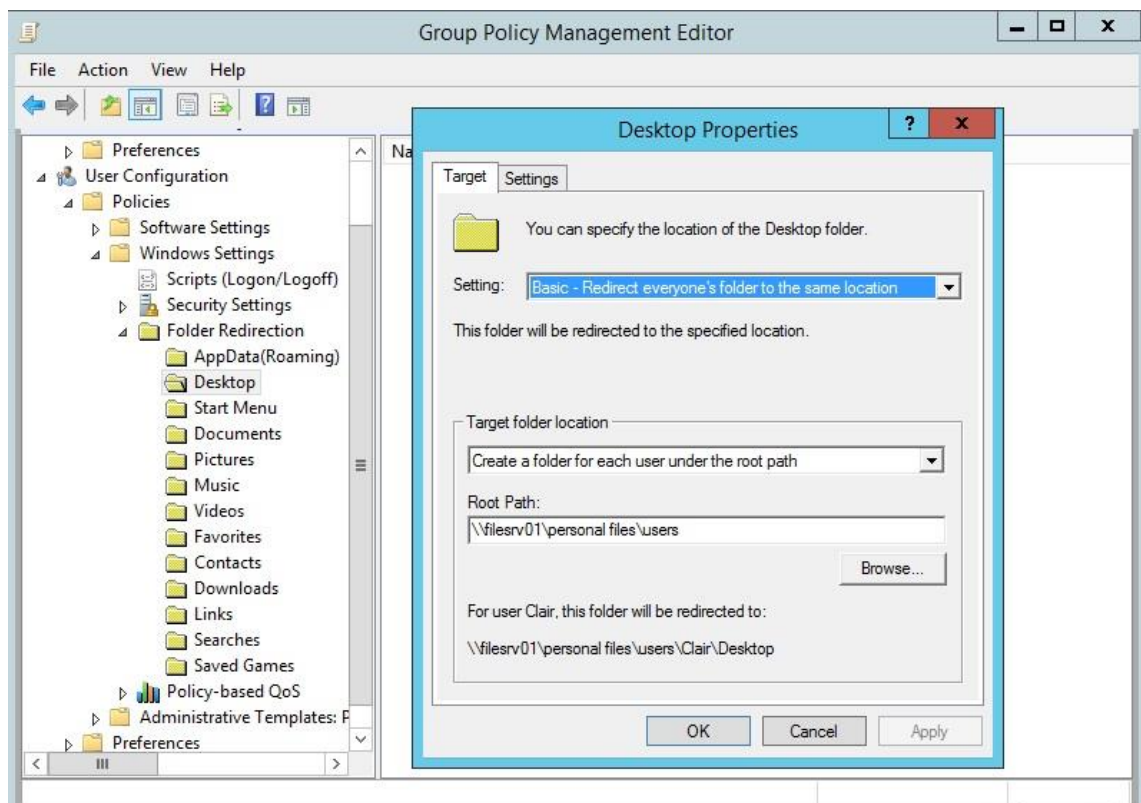


Kuva 11. Havainnollistava kuva RAID 5 -tekniikasta. Tässä data on jaettu neljän levyn kesken. Kirjain alaviitteellä p tarkoittaa varmennetta vastaavalla kirjaimella olevasta datasta. Tämä mahdollistaa yhden levyn rikkoutumisen ilman, että toiminta häiriintyy. [12.]

Tiedostopalvelimen asennus tässä tapauksessa toimii hyvin yksinkertaisesti. Asennetaan ensin normaalisti Windows Server 2012 R2, nimetään se uudestaan vastaamaan palvelinrooliaan (tässä tapauksessa filesrv01) ja liitetään palvelin toimialueeseen. Määritellään myös palvelimelle staattinen IP-osoite niin, ettei se muutu. Palvelimelle täytyy asentaa rooli jaettuun kansioon varten. Kun asennus on tehty, voidaan avata Server Managerista File and Storage Services ja sen alta Shares, ja aloittaa ohjattu jaettujen kansioiden asennus.

Tässä työssä haluttiin ohjata käyttäjän työpöytä sekä suosikit palvelimelle, jotta käyttäjä voi vaihtaa työasemaa tarvittaessa. Näin työpöytä säilyy samana myös uudella työasemalla, ja Internet Explorerin suosikit säilyvät. Käyttäjille halutaan luoda myös tämän lisäksi palvelimelle oma kansio henkilökohtaisia tiedostoja varten niin, että voidaan piilottaa C-asema näkyvistä, etteivät käyttäjät pääse tallentamaan fyysiselle koneelle mitään. Näin voidaan välttää, ettei dataa pääse katoamaan esimerkiksi työaseman uudelleen asentamisen yhteydessä.

Suosikkien ja työpöydän kansioden ohjaaminen palvelimelle onnistuu ryhmäkäytäntöjen avulla. Näiden kansioden lisäksi olisi mahdollista ohjata muitakin kansioita palvelimelle, mutta kaikkea ei kannata, ettei palvelin täyty turhanpäiväisestä tavarasta. Kansioden ohjaukselle voi luoda oman ryhmäkäytännön tai käyttää jo valmiiksi luotua käytäntöä. Tässä työssä säännöt on lisätty Default Domain Policyyn. Kansioden ohjaus löytyy kohdasta User Configuration → Policies → Windows Settings → Folder Redirection. Täällä valitaan haluttu kansio, joka halutaan ohjata palvelimelle, ja valitaan Properties. Jaettuja kansioita käyttöönottaessa määriteltiin kansion jaetuksi poluksi \\filesrv01\personal files\, joten kansiot ohjataan tänne. Jotta saadaan pidettyä kansiot järjestyksessä, lisätään vielä uusi kansio users, mihin käyttäjien työpöydät ohjautuvat.



Kuva 12. Root Path määrittää, mihin kansioon käyttäjälle luodaan oma kansio, mistä hänen tiedostonsa löytyvät.

Käyttäjille luotava oma henkilökohtainen kansio onnistuu AD:n kautta. Kun avaa käyttäjän tiedot AD:sta, voidaan Profile-välilehdellä määritellä käyttäjälle kotihakemisto. Olemme jo luoneet hakemiston, mihin tulevat käyttäjien omat henkilökohtaiset kansiot. Tämä kansio on Personal files -kansio sijainnissa filesrv01, joten tuohon kansioon luodaan käyttäjänimellä uusi kansio käyttäjälle, ja määritellään kotihakemistoksi <\\filesrv01\personal files\meikama\>.

4 System Center Configuration Manager (SCCM)

4.1 Structured Query Language (SQL) -palvelin

SQL on kyselikieli, jonka on kehittänyt IBM. Sillä voi tehdä relaatiotietokantaan erilaisia hakuja, muutoksia ja lisäyksiä. Relaatiotietokannat ovat puolestaan tietovarastoja, joissa eri tietojen välillä on yhteys. Esimerkiksi järjestön jäsenrekisteri voisi sisältää jäsenten nimet, asuinpaikkakunnan, osoitteet sekä jäsennumerot. Tämän asiakasnumeron avulla tunnistetaan tietty käyttäjä, sillä se on uniikki tietue. Toisella jäsenellä ei voi olla samaa jäsennumeroa. Tämän identifioivan numeron avulla voidaan määritellä vaikka, onko jäsen tilannut jäsenlehden vai ei.

Taulukosta voidaan hakea tietoja erilaisten kyselyiden avulla nopeasti. Jos esimerkiksi jäsenrekisteristä haluttaisiin tietää, kuinka monta 23-vuotiasta jäsentä Helsingissä on, olisi tämä lähes mahdoton työ tehdä manuaalisesti. SQL-kyselyllä tässä ei kuitenkaan mene kuin muutama sekunti. Näin ollen SQL-palvelin on lähes välttämätön työkalu yrityksille.

SQL-palvelimia on useita erilaisia. On suljetun lähdekoodin SQL-palvelimia

- Oracle
- Microsoft SQL Server
- Sybase ASE
- IBM DB2

sekä avoimen lähdekoodin palvelimia

- Firebird

- MySQL
- PostgreSQL
- MariaDB. [13.]

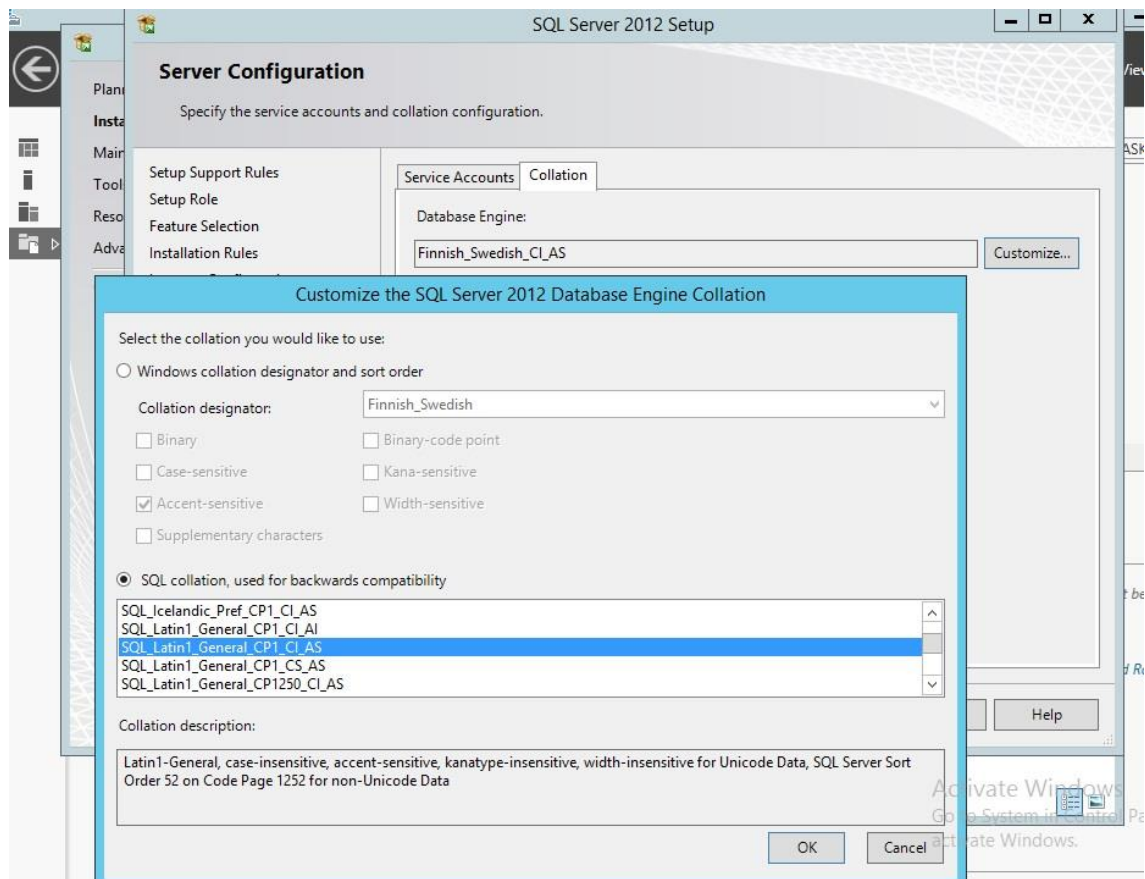
Microsoft SQL Server ja Oracle ovat kaksi kaikkein suosituinta ja eniten käytössä olevaa SQL-palvelinta. Microsoft SQL Server on helppo valinta yrityksille, jotka valitsevat Windows-palvelimet. Se on helppokäyttöinen ja sisältää kaikki ominaisuudet, mitkä kilpailijansakin. Se on myös halvempi. Microsoft SQL Serverin huonona puolena on, että se ei toimi muiden kuin Windows-palvelinten kanssa.

Oracle on puolestaan kalliimpi ja hankalampi kuin MS SQL Server. Suurena etuna verrattuna kilpailijaansa on kuitenkin yhteensopivuus kaikkien alustojen kanssa. Suuri osa palvelimista on Linux-palvelimia, joten Oracle pystyy säilyttämään kilpailija-asemansa, vaikkei sitä hintansa vuoksi juuri käytetä Windows-palvelinympäristöissä. [14.]

SQL Server 2012:n asentaminen vaaditaan Configuration Manager 2012 -asennusta varten. SQL-palvelimen voi asentaa joko paikalliselle palvelimelle tai hostata sen etäpalvelimella. On kuitenkin suositeltavaa asentaa SQL paikallisesti, sillä se vaatii vähemmän hallintakustannuksia. SQL-lisenssi kuuluu osaksi System Centeriä, joten erillistä lisenssiä ei tarvitse ostaa. Paikallisella SQL-palvelimella voidaan saavuttaa myös parempi suorituskyky kuin etäpalvelimella.

SQL-palvelimen asennus käynnistyy kun syötetään koneeseen SQL Server 2012 DVD. Valitaan Installation ja New SQL server standalone installation. Rooliksi tässä asennuksessa valitaan SQL Server Feature Installation. Tälle asennukselle vaadittavat featuret ovat Database Engine Services, Reporting Services - Native ja Management Tools – Complete. Muitakin ominaisuuksia voi asentaa, mutta nämä vaaditaan, jotta SCCM-asennus onnistuu.

Server Configuration kohdassa pyydetään luomaan eri SQL Serviceille service account. Microsoft suosittelee käyttämään tähän tarkoitukseen toimialuentunnuksia paikallisten tunnusten sijaan. Tässä kohtaa valittiin siis käytettäväksi tunnus manuli\scmadmin. Tätä tunnusta käytetään myöhemmin myös SCCM:n asentamiseen ja hallintaan. Jotta SCCM-asennus onnistuisi myöhemmin, on erittäin tärkeää muistaa käydä valitsemassa Collation välilehdeltä SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS aakkostus. Tämän jälkeen voidaan valita Install, jonka jälkeen SQL-asennus on valmis ja voidaan aloittaa SCCM:n asentaminen. [15.]



Kuva 13. Asennusta tehtäessä jää helposti huomaamatta aakkostuksen muuttaminen, mikä myöhemmin estää SCCM:n asennuksen.

4.2 System Center 2012 Configuration Manager

SCCM on Microsoftin kehittämä järjestelmienhallintaohjelmisto, mikä on tarkoitettu suurten tietokoneryhmien hallintaan. Sillä voidaan hallita Windowsia, macOS:ää, Linuxia ja UNIX-käyttöjärjestelmän tietokoneita. Lisäksi sillä voidaan hallita Windows-puhelimia, sekä Symbian-, iOS- ja Android- puhelinkäyttöjärjestelmän malleja. System Center Con-

figuration Manager tarjoaa kokonaisvaltaisen ratkaisun muutosten ja kokoonpanon hallintaan. Configuration Managerin avulla voidaan suorittaa muun muassa seuraavanlaisia tehtäviä:

- asentaa käyttöjärjestelmiä, sovelluksia sekä ohjelmistopäivityksiä
- seurata laitteisto- ja ohjelmistovarastoja
- etähallita tietokoneita.

SCCM vaatii toimiakseen siten, toimipaikan, jolla määritellään hallinnollisen valvonnan laajuus. Toimipaikka koostuu toimipaikkapalvelimesta, toimipaikkajärjestelmän rooleista, asiakastietokoneista sekä resursseista. SCCM-toimipaikka vaatii toimiakseen pääsyn Microsoft SQL Server -tietokantaan. Toimipaikkoja voi olla useita yhdessä järjestelmässä, joten toimipaikat tunnistetaan kolmen kirjaimen koodilla ja nimellä, mitkä määritetään asennuksessa. [16.]

The screenshot shows the 'System Center Configuration Manager Setup Wizard' window, specifically the 'Site and Installation Settings' step. The window has a blue title bar and a light gray background. At the top, there's a progress bar with four steps, the first of which is highlighted. The main content area contains the following fields and options:

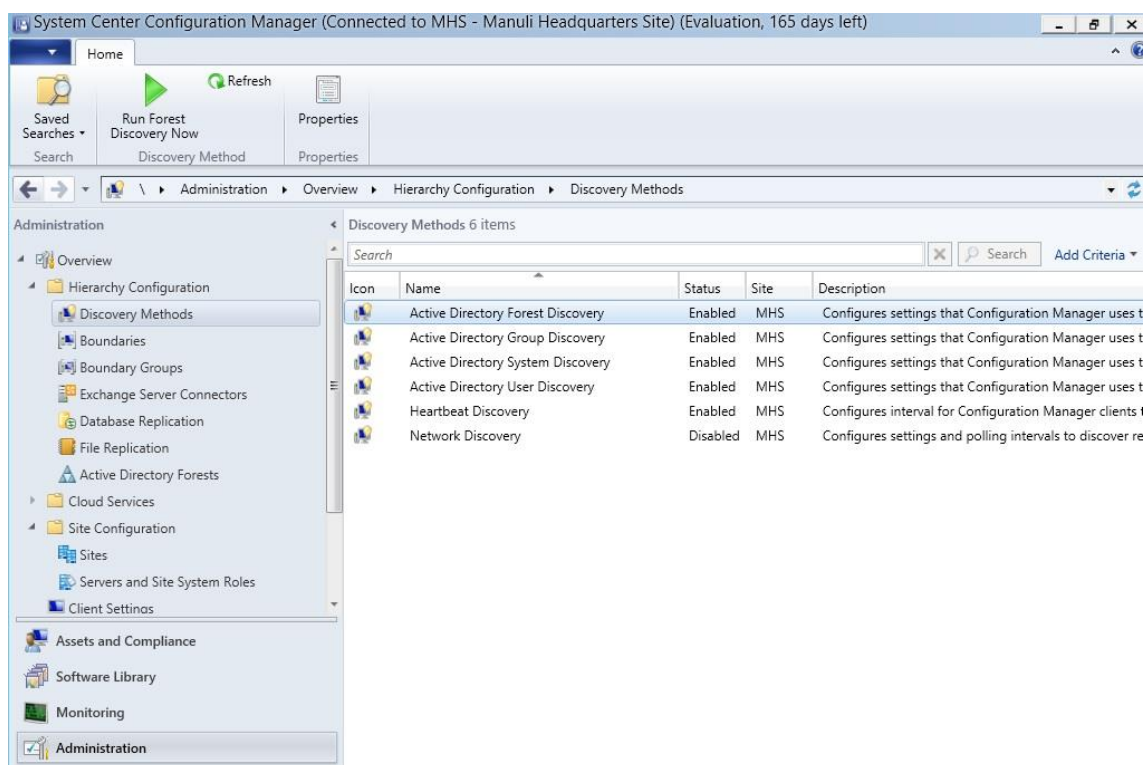
- Site code:** A text box containing 'MHS'. Above it, a note says: 'Specify a site code that uniquely identifies this Configuration Manager site in your hierarchy.'
- Site name:** A text box containing 'Manuli Headquarters Site'. Above it, a note says: 'Specify a site name that helps to identify the site. Example: Contoso Headquarters Site'.
- Installation folder:** A text box containing 'C:\Program Files\Microsoft Configuration Manager'. To its right is a 'Browse...' button. Above it, a note says: 'Note: The site code must be unique in the Configuration Manager hierarchy and cannot be changed after you install the site.'
- Install the Configuration Manager console:** A checkbox that is checked.

At the bottom right, there are three buttons: '< Previous', 'Next >', and 'Cancel'.

Kuva 14. System Center Configuration Manageria asennettaessa, täytyy sille luoda Site name sekä Site code. Ympäristössä voi olla useampi site, joten nimen kannattaa olla selkeästi tunnistettavissa oleva.

4.2.1 Työasemien löytäminen

Jotta SCCM löytää tietokoneita toimialueesta omaan tietokantaansa, täytyy sille määrittää tapoja etsiä tietokoneita. Oletusarvoisesti kaikki etsintämenetelmät ovat pois päältä, ja ne täytyy käydä määrittelemässä. Etsintämenetelmiä on useita erilaisia, mutta pääasiassa kaikki etsintämenetelmät hakevat Active Directoryn kautta tietoa verkon käyttäjistä ja laitteista. Etsintämenetelmät löytyvät configuration manager consolista Administration → Hierarchy Configuration → Discovery Methods. Tähän listautuvat eri menetelmät, jotka voidaan määrittää käyttöön. On lähes suositeltavaa määrittää kaikki tavat käyttöön, jotta löydetään kaikki haluttavat laitteet.



Kuva 15. Discovery Methods -kohdasta löytyy tavat, joilla SCCM voidaan määrittää etsimään laitteita ympäristöstä.

Kun SCCM löytää työasemia verkosta, se lisää ne omaan tietokantaansa, ja koneet löytyvät listattuna configuration manager consolista. Tätä kautta voidaan työasemalle asentaa suoraan SCCM:lta sovelluksia ja päivityksiä tai vaikka käyttöjärjestelmä. Tämä vaatii, että työasemalle on asennettuna Configuration Manager client tai agentti. Tästä käytetään useampaa nimitystä. Configuration Manager -agentti toimii nimensä mukaisesti agenttina ja kerää työasemalta tietoa. Se kerää muun muassa laitteiston teknisiä tietoja, asennettuja sovelluksia, käytössä olevia palveluja, ohjelmistopäivityksiä, pakallisia tunnuksia sekä aikaleimoja sisään- ja uloskirjautumisista.

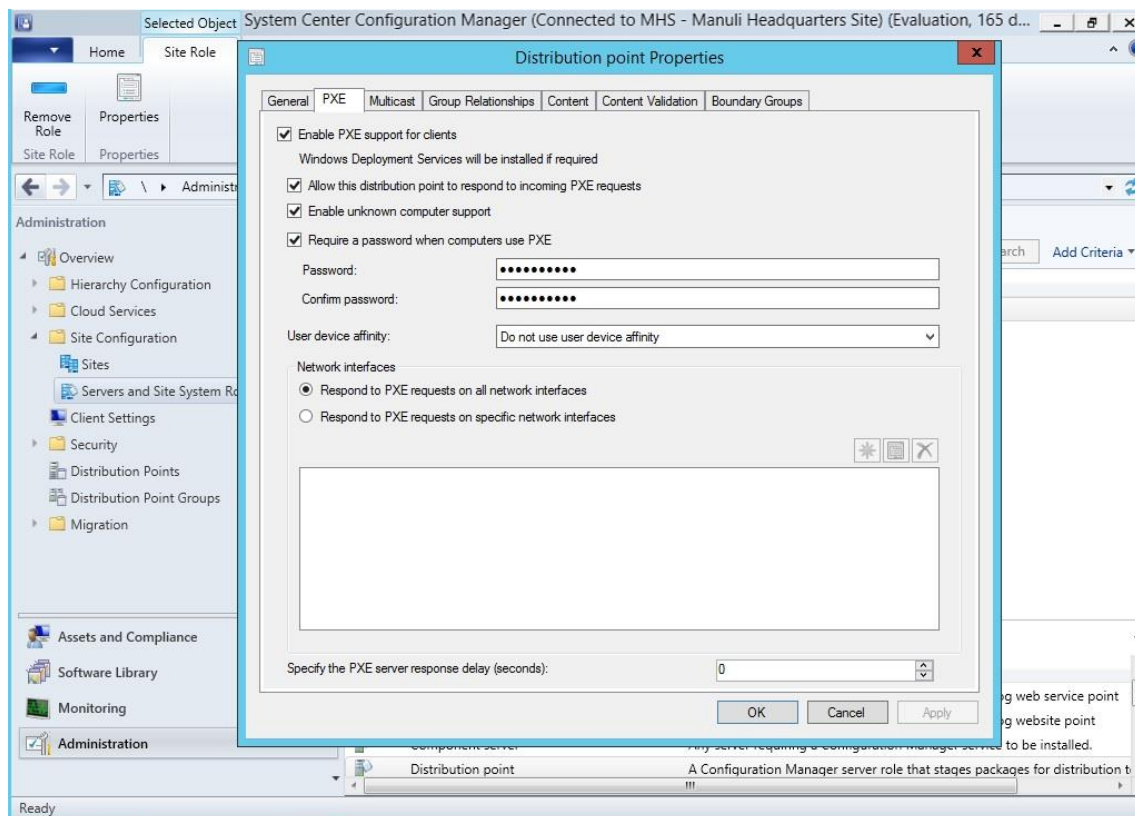
Agentti voidaan asentaa työasemalla usealla tavalla. Näistä esimerkkinä Client Push Installation sekä Manual Installation. Client Push Installation on käytännössä järjestelmänvalvojan pakottama asennus suoraan palvelimelta. Tämä vaatii, että työasema on jo löydetty SCCM-palvelimella, sekä järjestelmänvalvoja on määrittänyt tiettyjä muutoksia palomuriin. Manual Installation taas tarkoittaa nimensä mukaisesti manuaalista asennusta, joka tehdään suoraan työasemalla, mihin agentti halutaan asentaa. Tällöin asennustiedosto täytyy kopioida palvelimelta työasemalle ja ajaa se järjestelmänvalvojana.

Agentin asennus asentaa työasemalle myös Software Centerin. Se muistuttaa tietyllä tapaa mobiililaitteiden sovelluskauppaa, mutta se sisältää yrityksen julkaisemia sovelluksia, joita käyttäjät voivat itse asentaa vapaasti työasemilleen. Siellä voisi olla esimerkiksi paketoituna Google Chrome, minkä käyttäjät voivat halutessaan asentaa.

4.2.2 Työasemakuvan luominen

System Center Configuration Manager mahdollistaa työasemakuvien jakamisen uusille työasemille. On siis mahdollista luoda vakioitu malli, mikä voidaan jaella suoraan yrityksen työasemille ilman, että tarvitsee manuaalisesti työstää jokaista asennusta niin paljoa. Mallin luominen vaatii, että SCCM:llä on konfiguroitu jakelupiste, asennuskuva ja sen jakaminen jakelupisteelle sekä Windows-tietokone asennettuna sellaiseksi kuin halutaan mallin olevan.

Jakelupiste eli Distribution Point konfiguroidaan valitsemalla Administration → Servers and Site system roles → Distribution Point → properties. Täältä halutaan asettaa päälle Preboot Execution Environment (PXE). Tämä aktivoi Windows Deployment Services (WDS) -komponentin asennuksen taustalla, jonka avulla verkkopohjainen käyttöjärjestelmän asennus on mahdollista. Lisäksi pitää antaa Distribution Pointille lupa vastata saapuviin PXE-pyyntöihin. Lisäksi on hyvin suositeltavaa määrittää salasana, mikä täytyy syöttää työasemille, jotka yrittävät käynnistään PXE:n.



Kuva 16. Jakelupisteen asetuksissa pitää määritellä PXE käyttöön mahdollistaakseen verkkopohjainen käyttöjärjestelmän asentaminen.

Boot Imagen eli käynnistyskuvan konfigurointi tapahtuu taas Software Library → Operation system → Boot Images. Käynnistyskuvan asetuksista Customization välilehdeltä tulee aktivoida komentotuki. Tämän avulla voidaan päästä käsiksi komentoriviin PXE-asennuksen aikana. Lisäksi täytyy Data Source -välilehdeltä valita, että käynnistyskuva asennetaan jakelupisteeltä, jolla PXE on otettu käyttöön. Kun nämä muutokset on tehty, voidaan valita käynnistyskuvasta Distribute Content.

Kun nämä on tehty, voidaan luoda uusi Task Sequence Media, minkä avulla saadaan kaapattua työasemamallista työasemakuva, mitä voidaan käyttää työaseman asentami-

seen. Tämä luotu Capture Media syötetään valmiiksi asennettuun työasemamalliin, jolloin alkaa ohjattu asennus. Täytetään tarvittavat tiedot, jonka jälkeen ohjelma luo työasemakuvan. Lisätään malli SCCM:n käyttöjärjestelmä kuviin, annetaan sille nimi ja valitaan Distribute Content.

5 Ympäristön toteutus ja testaus

Isäntäkoneelle asennettiin alkuun VMware Workstation 12, minkä jälkeen aloitettiin palvelinten asennus. Ensiksi asennettiin kaksi palvelinta VMwarelle, toimimaan ympäristön pohjana. Toiselle palvelimelle aloitettiin HyperV:llä toimialueen palvelinten asennus. Ensimmäisen palvelimen asennuksen jälkeen palvelin ilmoitti DC:n puutteesta. Ilmoituksesta saatiin käynnistettyä hyvin automaattinen asennusohjelma, mikä ohjeisti toimialueen luomisessa sekä DC:n määrittämisessä. Kun toimialue oli luotu, voitiin palvelimelle lisätä samaa työkalua käyttäen AD-, DNS- ja DHCP-roolit. Active Directoryyn käytiin luomassa Active Directory Service Interface (ADSI) -editorilla omat organisaatioyksiköt käyttäjille sekä toimialueen järjestelmänvalvojatunnuksille. DHCP määriteltiin tämän jälkeen luovuttamaan toimialueen työasemille IP-osoitteita 10.0.0.0/24 avaruudesta, josta 10.0.0.1–10 oli määritelty varatuiksi IP-osoitteiksi palvelimia varten. Kun roolit oli määriteltä hoitamaan tehtäviään, voitiin aloittaa seuraavan palvelimen asentaminen.

Seuraavaksi asennettiin ympäristöön tiedostopalvelin. Peruspiirteiltään asennus oli erittäin samanlainen kuin ensimmäisenkin palvelimen kanssa. Suurimpana erona oli, että tälle palvelimelle asennettiin eri roolit kuin DC:lle. Tiedostopalvelimelle asennettiin file server -rooli, minkä jälkeen luotiin jaetut kansiot verkon käyttäjille käyttämällä Server Manageria. Jaettujen kansioiden luontiin aukeaa ohjattu toiminto, missä valitaan palvelimen kovalevyiltä kansio, mihin jaettu kansio luodaan. Nämä jaetut kansiot toimivat käyttäjien kotihakemistoina korvaamassa työaseman fyysisen aseman, jotta voidaan välttää turhaa tiedostojen menetystä, mikäli työasema sattuu hajoamaan.

SQL-palvelin asennettiin seuraavaksi System Centeriä varten. SQL-palvelinta asentaessa oli jäänyt huomaamatta, että toimiakseen System Center vaatii, että on käytetty tiettyä aakkostusta. Tämä jouduttiin korjaamaan myöhemmin rakentamalla tietokanta uudestaan komentorivillä. SQL-palveluiden käynnistykseen käytettiin samoja toimialueen järjestelmänvalvojan tunnuksia kuin muuhunkin SCCM:n hallintaan. System Centerin asentaminen palvelimelle epäonnistui muutaman kerran eri syistä. Ensin ongelmana oli yllä mainittu aakkostus, jonka jälkeen seurasi useampi epäonnistunut asennus ilman

minkäänlaisia virheilmoituksia. Viimeisen kerran asennus kaatui koko järjestelmän kaa-
tuessa. Ilmeni, että järjestelmän pohjalla toimivan VMware-virtuaalikoneen tallennustila
oli loppunut, ja tilaa jouduttiin lisäämään jälkikäteen.

Kun nämä palvelimet oli asennettu ja määritelty käyttöön, oli aika asentaa ensimmäinen
testikone. Toiselle VMware-virtuaalikoneelle oli myös asennettuna HyperV, mihin asen-
nettiin Windows 7. Tämä kone liitettiin toimialueeseen ja varmistettiin, että kone ilmestyi
AD ja SCCM, ja sai IP-osoitteen DHCP-palvelimelta. Asennuksen jälkeen tutkittiin, miten
saadaan asennettua työasemalle Configuration Manager client. Asennus ei meinannut
onnistua, kunnes selvisi, etteivät IIS roolit olleet asentuneet oikein. IIS 6 WMI Compati-
bility ei ollut asentunut alun perin, ja se jouduttiin asentamaan jälkikäteen uudestaan.

Seuraavaksi oli aika tutkia valmiin työasemamallin luonti ja asentaminen. Työasemamal-
lin luominen onnistui suhteellisen kivuttomasti. Ongelmia tuotti, kun tätä yritettiin ensin
tehdä työasemalla, joka oli käytetty toimialueessa, ja Configuration Manager oli ehtinyt
jo asentua työasemalle eikä sen poistaminen riittänyt. Päätettiin vain luoda uusi puhdas
virtuaalikone, mistä saatiin otettua työasemamalli asennuksia varten. Työasemia ei kui-
tenkaan onnistuttu asentamaan käyttämällä luotua mediaa.

Ympäristöä testattiin muutamalla testikoneella. Toiseen virtuaalikoneeseen asennettiin
Windows 7. Tällä koneella testattiin ensin koneen liittämistä toimialueeseen, ja sen verk-
koon. Kun kone liitettiin toimialueeseen, pystyttiin siihen kirjautumaan näppärästi toi-
mialuetunnuksilla. Tässä vaiheessa koneelle jaeltiin DHCP:tä IP-osoite. Yhteyksiä pal-
velimiin kokeiltiin lähettämällä komentoriviltä kutsu palvelinten osoitteisiin ja toisin päin.
Työasemalla päivitettiin ryhmäkäytännöt, jonka jälkeen täytyi kirjautua sisään uudes-
taan. Tämän jälkeen työasemalla toimi myös kansiodien ohjaus. Saatiin näkyviin oma
kotihakemisto, sekä siirrettyä muun muassa työpöytä palvelimelle. Tälle työasemalle
saatiin ongelmien jälkeen myös tiputettua Configuration Manager client.

Toisena varsinaisena testikoneena oli Windows 10 -työasema. Asennus ja liittäminen
toimialueeseen onnistuivat ongelmitta. Myös muut samat ominaisuudet saatiin tähän työ-
asemalle asennettua, kuin Windows 7 työasemallekin. Tämä työasema ei kuitenkaan
toiminut ongelmitta. Aluksi työasema toimi lähes yhtä sulavasti kuin muutkin virtuaaliko-
neet, mutta hetken käytön jälkeen työasema muuttui sietämättömän hitaaksi. Toimi-
vuutta saatiin parannettua hieman käyttökelpoisemmaksi poistamalla Windows Search-
ja SuperFetch -palvelut käytöstä.

6 Yhteenveto

Insinööriyön tarkoituksena oli rakentaa virtuaalisesti pienelle yritykselle toimiva IT-infrastrukturi. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että yksinkertaisen palvelinympäristön rakentaminen on suhteellisen helppoa. Lähestulkoon kaikkien palvelinten ja niiden roolien asentaminen sujui hyvin automatisoidusti. Halutessaan pystyy asentamaan lähes kaiken ihan perusasetuksilla, vaikkakin asetuksiin kannattaa perehtyä asennusten onnistumisen takaamiseksi.

Virtualisoinnin tuominen mukaan ympäristöön ei juuri tuonut lisää haasteita, päinvastoin. Virtualisointi mahdollisti asioita, joita ei olisi fyysisillä laitteilla ollut yhtä helppo kokeilla. Tarvittaessa pystyin muokkaamaan virtuaalikoneiden fyysisiä ominaisuuksia, kuten jakamaan käytettävissä olevaa muistia eri suhteessa koneiden kesken. VMwaren käyttö fyysisten laitteiden sijaan mahdollisti myös nopean virtuaalikoneiden poiston ja lisäämisen tarvittaessa, mikä oli erityisen hyödyllistä testikoneita tehdessä. VMwaren avulla on siis mahdollista luoda helposti testiympäristö, missä voidaan testata esimerkiksi työasemien asentamista.

Eri rooleista SCCM vaatii ehdottomasti eniten tutustumista ja opiskelua. Muiden roolien asentaminen oli hyvin suoraviivaista, eikä niissä paljoa voi asiat mennä pieleen. SCCM kuitenkin vaatii jo alkajaisiksi, että on määritelty SQL oikein, jotta edes asennus onnistuu. Lisäksi SCCM tarjoaa hyvin paljon toimintoja, joiden opetteluun menee oma aikansa. SCCM tukee työasemien hallinnan lisäksi myös hallintaa eri matkapuhelinmalleille. Tähän ei kuitenkaan tässä insinööriyössä perehdytty lainkaan. Työssä huomattiin, että työasemakuvan luomisessa ja sen jakelemisessa työasemille on paljon pieniä asioita otettavana huomioon. Näitä ei kaikkia pystytty vielä opiskelemaan, joten virtuaalikoneiden asentaminen työasemakuvaa käyttäen jäi saavuttamatta.

Microsoft kuitenkin suosii niitä, jotka käyttävät yksinomaan Microsoftin tuotteita. Ympäristöä rakentaessa huomasin, miten palvelimet keskustelivat keskenään hyvin yksinkertaisesti. Ympäristöä rakentaessa olisi varmasti mahdollista säästää hankintakustannuksissa käyttämällä joitain muita tarjolla olevia ohjelmistoja, mutta Windows-palvelinten asennuksen helppous ja tuotteiden yhteensopivuus on yliverstaista. Käyttämällä vain Windowsin ohjelmistoja on ehkä mahdollista säästää työvoimakustannuksissa, joten todellista säästöä ei muilla tuotteilla välttämättä saada. Microsoftilla on myös hyvät tukiverkostot ja tukea on helpompi saada käyttämällä yhtä valmistajaa kuin yhdistämällä useita.

Projektin yhtenä päätavoitteena oli ennen kaikkea oppia uutta ja syventää jo olemassa olevaa osaamista palvelinympäristöjen luomisesta, toiminnasta ja hallinnasta. Toisena päätavoitteena oli perehtyä SCCM:n toimintaan, oppia sen avulla luomaan työasemamalli ja asentaa se testikoneelle. Ensimmäisessä tavoitteessa onnistuttiin. Uutta osaamista tuli, ja vanha osaaminen vahvistui. Toinen päätavoite ei kuitenkaan täytynyt kokonaan. SCCM:stä opittiin uutta, mutta työasemakuvaa ei kuitenkaan saatu asennettua.

Lähteet

- 1 DELL PowerEdge tekniset tiedot. Verkkodokumentti. Dell.
<http://i.dell.com/sites/doccontent/shared-content/data-sheets/en/documents/dell-poweredge-r730-spec-sheet.pdf>. Päivitetty 6.12.2016. Luettu 3.11.2017.
- 2 VMware. Verkkodokumentti. VMware.
<https://www.vmware.com/company/why-choose-vmware.html>. Päivitetty 2017. Luettu 3.11.2017.
- 3 Bridged Networking. Verkkodokumentti. VMware.
https://www.vmware.com/support/ws4/doc/network_bridged_ws.html. Luettu 3.11.2017.
- 4 Host-only Networking. Verkkodokumentti. VMware.
https://www.vmware.com/support/ws4/doc/network_host_ws.html. Luettu 3.11.2017.
- 5 Network Address Translation Networking. Verkkodokumentti. VMware.
https://www.vmware.com/support/ws4/doc/network_nat_ws.html. Luettu 3.11.2017.
- 6 Server Virtualization. Verkkodokumentti. VMware.
<https://www.vmware.com/products/vsphere/data-center-consolidation.html>. Luettu 4.11.2017.
- 7 Hyper-V specs. Verkkodokumentti. Microsoft.
<https://docs.microsoft.com/fi-fi/windows-server/virtualization/hyper-v/plan/plan-hyper-v-scalability-in-windows-server>. Päivitetty 28.09.2016 luettu 4.11.2017
- 8 Domain Controllers. Verkkodokumentti. Microsoft.
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc977987.aspx>. Luettu 4.11.2017.
- 9 Active Directory. Verkkodokumentti. Microsoft.
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb742424.aspx>. Luettu 4.11.2017.
- 10 Verkkotunnukset. Verkkodokumentti. Viestintavirasto.
<https://www.viestintavirasto.fi/fiverkkotunnus.html>. Luettu 5.11.2017.
- 11 DNS. Verkkodokumentti. Microsoft.
[https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732284\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732284(v=ws.11).aspx). Luettu 5.11.2017.
- 12 RAID. Verkkodokumentti. Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels. Luettu 5.11.2017.

- 13 SQL. Verkkodokumentti. Wikipedia.
<https://fi.wikipedia.org/wiki/SQL>. Luettu 6.11.2017.
- 14 Stansfield, Josh. Microsoft SQL Server vs. Oracle: The Same But Different? Verkkoblogi. Seque Technologies.
<https://www.sequitech.com/microsoft-sql-server-vs-oracle-same-different/>. Päivitetty 13.3.2014. Luettu 6.11.2017.
- 15 Desai, Prajwal. Installing SQL Server 2012 for Configuration Manager 2012 R2. Verkkoblogi. Prajwal Desai.
<https://prajwaldesai.com/installing-sql-server-2012-for-configuration-manager-2012-r2/>. Päivitetty 15.11.2017. Luettu 8.11.2017.
- 16 Understanding Configuration Manager Sites. Verkkodokumentti. Microsoft.
<https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb632547.aspx>. Päivitetty 1.4.2010. Luettu 8.11.2017.